

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 63140741  
PUBLICATION DATE : 13-06-88

APPLICATION DATE : 01-12-86  
APPLICATION NUMBER : 61286539

APPLICANT : HONDA MOTOR CO LTD;

INVENTOR : UENO MITSUAKI;

INT.CL. : B22C 9/02

TITLE : MANUFACTURE OF WATER SOLUBLE MOLD

ABSTRACT : PURPOSE: To manufacture the mold improving defectiveness strength with good productivity by mixing a plaster and refractory by crushing the hydrate of a magnesium sulfate by cooling it by adding a water and performing a primary drying and secondary drying at a specific temp. by forming it.

CONSTITUTION: A water added magnesium sulfate hydrate is crushed by cooling it, reserved in a frozen granular state by forming it in a granular shape and a plaster and refractory (mullite flower, etc.) are mixed therewith. The mixing ratio of magnesium sulfate and plaster is preferably taken about 27:3. This mixture is then formed with pressurization after its blow-forming by blowing it into a forming die and the necessary forming body in a mold shape is made. This forming body is subjected to secondary drying at the temp. of  $\geq 200^{\circ}\text{C}$  by a microwave after its primary drying for 2-3hr at the temp. of  $\leq 120^{\circ}\text{C}$  by its putting into a dry furnace. The mold improving defectiveness strength is thus manufactured in short time with good formability.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑩ 日本国特許庁 (J P)  
 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開  
 昭63-140741

⑫ Int. Cl.  
 B 22 C 9/02

識別記号  
 1 0 1

庁内整理番号  
 G-6977-4E

⑬ 公開 昭和63年(1988)6月13日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 水溶性鋳型の製造方法

⑮ 特 願 昭61-286539

⑯ 出 願 昭61(1986)12月1日

⑰ 発 明 者 梶 原 将 樹 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホンダエンジニア  
 ング株式会社内  
 ⑱ 発 明 者 井 村 武 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホンダエンジニア  
 ング株式会社内  
 ⑲ 発 明 者 桜 井 明 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホンダエンジニア  
 ング株式会社内  
 ⑳ 発 明 者 上 野 光 明 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホンダエンジニア  
 ング株式会社内  
 ㉑ 出 願 人 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山2丁目1番1号  
 ㉒ 代 理 人 弁理士 下田 容一郎 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

水溶性鋳型の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 水を加えた硫酸マグネシウム水和物を凍  
 凍乾燥し、これに石こう及び耐火物を混合してド  
 ライ状態のまま型内でブローイング成形し、その  
 後加圧成形して鋳型形状の成形物を得、次いでこ  
 の成形物を120℃以下の温度で二次乾燥させ、  
 爾後200℃以上の温度で該成形物を二次乾燥さ  
 せるようにしたことを特徴とする水溶性鋳型の製  
 造方法。

(2) 前記成形物を120℃以下の温度で少く  
 とも6%減水量迄一次乾燥し、爾後マイクロ  
 ウェーブで該成形物を二次乾燥させるようにした前  
 記特許請求の範囲第1項の水溶性鋳型の製造方  
 法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は水溶性の鋳型、特に炭素部に硫酸マグ

ネシウムの結晶微粒子を含む水溶性鋳型の製造方  
 法に関するものである。

(従来の技術)

本出願人(本発明者等)はダイカストマシンの  
 如き圧力鋳造法による鋳型に用い得る中子等の鋳  
 型として特公開60-21889号の如き水溶性鋳型の製  
 造方法を提供した。これは石こう、硫酸マグネシ  
 ウムの水和物及び耐火物を含む混合物に水を加え  
 てスラリーとし、このスラリーを型に入れて石こ  
 うを凝固せしめることで鋳型形状を成形し、次い  
 でこの成形物を120℃以下の温度で二次乾燥し、  
 更に200℃以上の温度で二次乾燥するよう  
 にしたものである。

(発明が解決しようとする問題点)

以上の従来技術によれば、炭素部に硫酸マグネ  
 シウムの微細な結晶が浸り致密な炭素部が形成  
 でき、強度、耐圧性に優れた鋳型が得られ、又鋳  
 造後は水に浸漬することにより崩壊し、中子等の  
 取り除き作業が極めて容易である。

本発明は以上の従来技術の更なる改良を企図

し、成形物（鈔型）の成形性の向上と成形時間の短縮化による生産性の向上と、抗折力の向上とを図るべくなされたものである。

（発明が解決しようとする問題点）

以上を企図すべく本発明は、水を加えた硫酸マグネシウム水和物を乾燥粉砕し、これに石こう及び耐火物を配合してドライ状態のまま型内でブローイング成形し、その後加圧成形して鈔型形状の成形物を得、次いでこの成形物を120℃以下の温度で一次乾燥させ、爾後200℃以上の温度で該成形物を二次乾燥させ水溶性鈔型を得ることである。

（上記手段による作用）

上記手段によれば、硫酸マグネシウム水和物を乾燥して粉砕し、粉砕粒に石こう、耐火物を混合するのでドライの粉末状態にあり、従って型内に吹き込むブロー成形が行え、成形性がスラリー状態に比し大幅に向上し、又硫酸マグネシウムの水和物を乾燥粉砕し、石こう、耐火物とドライ状態で混合するので余剰水が少なくなり、グリーン時

の抗折力が向上する。

（実施例）

次に本発明の好適する一実施例を、断面図面を参照しつつ詳述する。

先ず硫酸マグネシウム水和物、例えば7水塩（ $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ）を乾燥し、これを粉砕して粒状とする。かかる粒状体を乾燥室内等で乾燥粒状状態で保持せしめ、かかる硫酸マグネシウム水和物に石こうと耐火物を配合し、硫酸マグネシウム水和物と石こうとの配合比は、好ましくは例えば7:3以上とし、フローテーション現象の惹起と熱間強度向上を図る。

尚石こうに添加する硫酸マグネシウム水和物の水分子は上記に限られず、1、2、4、5、6、12等の水分子が結合した水和物を使用することができる。

以上の混合物をドライ状態に保持し、鈔型を成形する成形型内に吹き込んでブロー成形し、該ブロー成形後加圧して鈔型形状の成形物を得る。

得られた成形物を乾燥炉に投入し、120℃以下

下の温度で2〜3時間一次乾燥を行う。一次乾燥を120℃以下としたのは、120℃以上で乾燥を行うと石こうの水和物（ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ）及び硫酸マグネシウム水和物の脱水反応が急激に発生し、フローテーションによって生じた鈔型最外面の緻密な層の過負が悪くなって鈔型が部分的に破損状態となってしまい、鈔型として用い得なくなるからである。

一次乾燥した成形物を更に200℃以上の温度で二次乾燥せしめ、ここで200℃以上としたのは、この温度以下で二次乾燥を行うと石こうの水和物の脱水反応が阻害され乾燥後に残留結晶水が製品に悪影響を及ぼす虞れがあるからである。

得られた鈔型、実施例では中子を断面にして図1図に示し、図で明らかな如く中子は3層からなり、中子(1)の最外層を形成する密層(2)には $\text{MgSO}_4$ が多く含まれており、組織的には硫酸マグネシウムの結晶粒子を多く含んだ極めて緻密なものである。そして中間層(3)は液層(2)よりも $\text{MgSO}_4$ の含有量が若干少なくなっており、

組織的には若干粗くなっており、最も内側の中心層(4)には硫酸マグネシウムの結晶粒子が極めて少なく、粗い組織となっている。

以上において、硫酸マグネシウムの水和物を乾燥し、粉砕して石こう、耐火物と配合してドライ状態としたのは、余剰水を少なくすることによりグリーン時の抗折力が向上すること、乾燥後に発生するひび、割れ等を防止し、品質の向上が図れるためである。又ドライ状態にすることにより型での成形性が向上し、離型時間が短縮され、従来のスラリー状のものの脱し込みの場合には含水率が20%以上になると成形ができなくなるが、本発明の場合はドライ状態なので成形が容易である。

第2図に含水量とグリーン時の抗折力との関係を示し、含水量が少ない程抗折力が高いことが分かる。

第3図に離型時間と抗折力との関係を示し、(A)は本発明を、(B)はスラリー状で脱し込みによる特開昭57-62002号（特公昭昭2-1869号）のもの

のを示し、脱し込みに比較し成型時間が短かいことが分かる。

ところで前記の一次乾燥、二次乾燥に代えて乾燥時間を大幅に短縮するために120℃以下の乾燥炉で上記成形物を6%の脱水量迄一次乾燥し、次いでマイクロウェーブで二次乾燥せしめても良い。これによると、120℃で乾燥することにより80分で6%の脱水量に達し、以後マイクロウェーブで乾燥することにより乾燥時間を大幅に短縮し、生産効率が著しく向上する。

以下に具体的な実施例について述べる。

(実施例1)

硫酸マグネシウム7wt%に水12wt%を混合し、-10℃で氷らせ、20メッシュのふるいで粉碎し、これに粉末耐火物としてのムライトフロー15wt%、石こう15wt%を入れ、更に粒状耐火物として珪砂(AFS25)51%を入れて-10℃の冷凍用内で型内にブロー圧4Kg/Cm<sup>2</sup>でブローイング形成し、その後50Kg/Cm<sup>2</sup>の圧力で加圧形成し、約2分経過した後凝固した成形

物として珪砂51wt%を入れ前記実施例1と同様な条件下で自動車用エンジンのシリンダヘッド製造に用いた抗折力80Kg/Cm<sup>2</sup>のポート中子を製造した。この中子を型にセットし、実施例1と同様の条件で製造した時、脱し込みの全くない良好な焼肌製品が得られた。

焼過後の中子の排粒には10Kg/Cm<sup>2</sup>の圧力で80℃の温水を噴出せしめた時、容易に中子は剥離取出した。

第4図に乾燥温度と抗折力の関係を示す本発明(A)と脱し込みによる特開昭57-82003号(特公開69-21803号)(B)とを比較して示す。これで明らかなように同一温度条件下で抗折力に優れることが理解できる。

(発明の効果)

以上で明らかな如く本発明によれば、硫酸マグネシウム水和物を冷凍して粉碎し、石こう、耐火物とドライ状態で混合して成形し、乾燥するようにしたの、先ず余剰水を少くして成形でき、ブロー成形が可能となって成形の容易化、成形時間

物を取り出し、直ちに90℃の乾燥炉で約3時間一次乾燥し、その後250℃の乾燥炉で4時間程二次乾燥せしめて抗折力60Kg/Cm<sup>2</sup>の中子を得た。この中子を自動車用エンジンのシリンダヘッド用のポート中子として型内にセットし、射出圧力600Kg/Cm<sup>2</sup>、溶融温度700℃のアルミニウム合金を加圧铸造した時、脱し込みの全くない良好な焼肌の製品が得られた。そして焼過後の中子の排粒には10Kg/Cm<sup>2</sup>の圧力で80℃の温水を噴出せしめた時容易に中子は剥離取出した。

更に以上の実施例1の一次、二次乾燥に代えて凝固した成形物を取り出し、該成形物を120℃以下の乾燥炉で6%の脱水量迄一次乾燥し、爾後マイクロウェーブで5分二次乾燥せしめて抗折力60Kg/Cm<sup>2</sup>の中子を得た。

(実施例2)

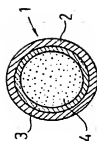
硫酸マグネシウム6wt%に水11wt%を混合し、-10℃で氷らせ20メッシュのふるいで粉碎し、これに粉末耐火物としてのライトフロー15wt%、石こう15wt%を入れ、更に粒状耐火物の短縮が図られ、従って中子等の生産性を大幅に向上させることができるとともに、スラリー状のものにして抗折力も向上し、又硫酸マグネシウム水和物のフロート現象も従前と同様に得られることから寸法精度に優れ、焼肌の良好な製品を得ることができ、更に水での用壊性に優れる等多大の利点がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

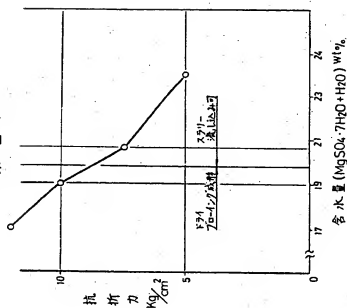
図面は本発明の一実施例を示し、第1図は中子の内部構造を示す断面図、第2図は含水量と抗折力の関係を示すグラフ、第3図は成型時間と抗折力の関係を示すグラフ、第4図は乾燥温度と抗折力の関係を示すグラフである。

特許出願人	本田技研工業株式会社
代理人	弁理士 下田 啓一郎
同	弁理士 大橋 邦彦
同	弁理士 小山 有
同	弁理士 野田 茂

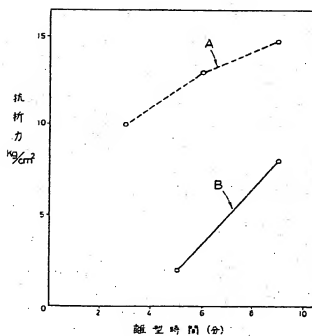
第1図



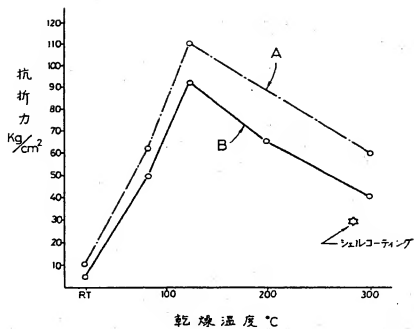
第2図



第3図



第 4 図



THIS PAGE BLANK (LEFT)